



請 求 の 範 囲

1. 電源及び負荷間で電力を選択的に入り切りする電力-開閉回路であって、前記電力-開閉回路が：

(a) 前記電源及び負荷間に、並列に接続された第1及び第3の電氣的に制御可能な開閉器；

(b) 前記第1の開閉器に直列に接続され、電氣的に制御可能な第2の開閉器；及び

(c) 前記第1、第2及び第3の開閉器をこの順序で連続的に閉じる手段、

を有することを特徴とする電力-開閉回路。

2. 前記第1及び第3の開閉器が電氣的リレーを有することを特徴とする請求項1の装置。

3. 前記第2の開閉器がトライアックを有することを特徴とする請求項1の装置。

4. 前記第1及び第3の開閉器が電氣的リレーを有し、前記第2の開閉器がトライアックを有することを特徴とする請求項1の装置。

5. 前記第2の開閉器が並列に接続された1組のシリコン制御整流器を有することを特徴とする請求項1の装置。

6. 前記第1及び第3の開閉器が単一のリレーに組込まれて入ることを特徴とする請求項1の装置。

7. 前記第1及び第2の開閉器の連続的閉成の間の時間間隔を制御する手段を更に有することを特徴とする請求項1の装置。

秒及び約75ミリ秒であることを特徴とする請求項13の方法。

15. 前記第1及び第2の開閉器が電氣的リレーを有し、各リレーはそれらの対応する開閉器が閉じたときに閉じる電氣的接点を有し、前記第1の時間が、前記第1の開閉器が閉じた後に前記第1の開閉器の接点が同時に安定するのに十分であることを特徴とする請求項11の方法。

16. 前記第2の所定時間が、前記制御可能な導電素子が導通状態となった後に生じるサージ電流が弱まるのに十分であることを特徴とする請求項15の方法。

8. 前記第2及び第3の開閉器の連続的閉成の間の時間間隔を制御する手段を更に有することを特徴とする請求項1の装置。

9. 前記第1及び第2の開閉器、及び第2及び第3の開閉器の連続的閉成の間の各時間間隔を制御する手段を有することを特徴とする請求項1の装置。

10. 前記負荷がガス-放電ランプであることを特徴とする請求項1の装置。

11. AC電源及び負荷間で電力を入り切りする方法であって、前記方法が、

(a) 電源及び負荷間に並列に接続された第1及び第2の開閉器を含み、前記第1の開閉器が直列に接続された制御可能な導電素子を有する開閉回路を形成し、

(b) 第1の所定期間、前記第1の開閉器を閉成し、

(c) 前記第1の所定期間の後、前記制御可能な導電素子を第2の所定期間、導通させ、

(d) その後、前記第2の開閉器を閉成し、

ステップを有することを特徴とする方法。

12. 前記第2の開閉器を開き、前記第2の開閉器を閉じた後前記制御可能な導電素子を非-導通とすることを特徴とする請求項11の方法。

13. 前記第1の所定期間が約10ミリ秒及び約50ミリ秒の間であり、前記第2の所定期間が約20ミリ秒及び約100ミリ秒の間であることを特徴とする請求項12の方法。

14. 前記第1及び第2の所定期間が、それぞれ約25ミリ

明 細 書

蛍光灯制御装置用2リレー開閉回路

発明の分野：

本発明は、電子安定器のバンクをAC電源に選択的に接続するための、例えば蛍光灯制御装置に使用されるタイプの電流開閉回路の改良に関するものである。

技術的問題及び従来技術の解決

蛍光灯の作動を制御するために使用されるタイプの電子安定器に電力を印加する際に、安定器が容量性負荷として動作することが知られている。従って、例えば、この負荷と線間電圧電源との間の開閉器を閉成することによって、負荷に電力を印加する度に、負荷が線間電圧までチャージアップするに伴い、負荷への突入電流が発生する。この突入電流は急激に降下する。この一時的なサージ電流は、単一のリレー開閉器により制御される電子安定器の数が増加するに伴い問題となる。例えば、減光安定器の全16アンペア（定常状態）回路の場合、サージ電流は300アンペアまで近づく。短命の、恐らくわずかに数サイクルであっても、このレベルのサージは、高（例えば50アンペア）電流定格の比較的大きなリレーの接点にさえ壊滅的な損傷を与えることができる。この問題は、1組のリレーの接点が閉じる、又はばちんと閉まる度に、それらが反発するように離間する傾向があるという事

裏により生じる。大きなサージ電流が生じている間に、この反発が生じた時、中間ガス又は空気がイオン化し、そして電気アークが発生する。この電気アークは、リレーの接点上の導電被膜を吹き飛ばす結果をもたらす、接点材の腐食によるか、もしくは、より一般的には、閉成位置の接点の溶着により、遂にはリレーができなくなる。

上記の問題に対処するために、大きな接点と高バネ係数を有する単一の頑丈なリレーを使用するような巨大な力に対応することが考えられる。しかしこのタイプのリレーは高価であり且つサイズが大きくなる傾向がある。より優れた非常に低価格の対応は、並列に接続された2個の比較的小さなリレーを使用することである。一方のリレーには直列に電流制限抵抗素子を備えている。そのような開閉回路が図1に示されている。作動時には、リレーRL2が開成の間、リレーRL1が短時間閉成されている。リレーRL1が閉じると、電源からの電流が抵抗Rを介して突入し容量性負荷をチャージアップする。サージ電流の大きさはその値に応じて抵抗により制限される。サージ電流の低減後、第2のリレーが閉じられて、電源・負荷間に直接的且つインピーダンス・フリーの経路が形成される。この回路の抵抗が、破損や破壊することなく、サージ電流に対して繰り返し耐えられるように適当な定格を備えなければならないことは明らかである。このような抵抗は、サイズが大きくなる傾向があり、且つ、アクティブ回路素子と比べてさへも高価である。しかし、図1の回路を適用するときのより重大な問題は：(1)第1のリレーが

閉成するとすぐに抵抗を介して導電経路が形成されるので、リレーの接点が最初に閉じた時に反発し、接点間にまだ電気アークが発生すること；及び(2)第1のリレーが開成する度に、短時間であっても、抵抗を越える電圧が全線間電圧まで接近するので、抵抗が高エネルギーのストレスを繰り返し受けることである。これは、第1のリレーがまだ反発している間に、幾らかのサージ電流をまだ受けること、及び、抵抗が内部的にかもしくはヒートシンクを介して、熱としてそのエネルギーを消費させなければならないことを意味している。

上記問題を解決できる手段として、2組の接点を有するタイプのリレーと、トライアックのような半導体スイッチとを組合せたタイプのハイブリッド開閉回路の採用がある。図2に示すようなそのような回路は、Model-H-O-P-I-O Aリレーとしてアロマト社(Aromat Corporation)より入手可能である。この回路は次のように作動する：入力信号がリレーに印加されると、最初にA接点が開き、それによって即座に電流が抵抗Rを介してトライアック(triac)Qのゲートリードに流れる。トライアックのトリガ時に、電流が電源から負荷に流れる。所定時間経過後、B接点が開き、負荷電流が妨害を受けずに電源から負荷に流れることが許容される。この時点で、両組のリレーの接点が開く。入力信号が除去されると、最初にB接点が開き、それによって負荷電流が再度トライアックを流れる。続いて、A接点が開くと、負荷電流はゼロになり、トライアック

クにより遮断される。電源の電子安定器への開閉制御に、図2に示したタイプの回路を使用することには、少なくとも2つの潜在的な問題が存在する。第1に、トライアックが常時オン状態で駆動されているので、B接点が開いているときでさえも、2組の接点が開いている間の短時間のみというよりむしろ、連続的に負荷電流がトライアックを流れ得ることである。初期の導電期間において、トライアックによってまだ開状態のB接点を越える電圧が約1ボルト(即ち、トライアックのオン状態の電圧)に減圧される。この低電圧は第2組の接点上の酸化物による被覆を破壊するのには不十分である；従って、B接点が機械的に“閉成”している間、それらは電気的な意味で“閉成”してはいない。最終的な結果として、全ての負荷電流がトライアックに流れ続け、トライアックは熱吸収をしないので急速に過熱し最終的には機能を停止することとなる。一般的な機能停止の状態は“短絡”なので、リレーはその後負荷電流を開放することが不可能となる。

図2に関連した第2の潜在的な問題は、リレーがオフされたとき、平行接点(即ち、B接点)が最初に開き、そのため負荷電流が再度トライアックによって直にピックアップ状態とされることである。その後、A接点が最終的に開いたとき、ドライブはトライアックのゲートから除去される。この時点で、トライアックはオフに転換されると考えられ、それにより、負荷回路から電力が除去される。しかし負荷回路のあるタイプ、特に高誘導特性を有するものは、トライアック

がオフ状態に転換されることを防止でき、それにより、オフ状態と考えられた時にエネルギーが印加された負荷を、そのままの状態としておくことができる。これは安全に関する問題である。図2の回路にエアギャップのオフがないことに注意すべきである。

#### 発明の要約

上述の議論の観点において、本発明の目的は、前述した先行技術の問題を解消する電力開閉回路を提供することである。

本発明の開閉回路は、基本的に、好ましくは並列に接続された1組のリレーを有し、一方のリレーは、直列に接続された、電子開閉器のような、制御可能な導電素子、好ましくはトライアックを有する。リレーが開くと、エアギャップが常に電源と負荷とを離隔する。トライアックは一方のリレーと直列なので、オフ状態における電流を阻止するためにトライアックに依存する必要はない。従って、トライアックが何らかの理由で故障した場合、リレーによって形成されたエアギャップはまだ負荷を電源から分離している。続いてリレーが閉じると、一方のリレーによって電源からトライアックに導電経路が形成される。リレーの接点が開成位置で機械的に安定できるような適当な遅れの後、トライアックはトリガされ、電源から負荷への導電経路が形成される。サージ電流がおさまった後、第2のリレーが閉じられ、電源・負荷間に直接導電経路を形成する。この構成により、本発明の開閉回路は、上述の先行技術と比較して、より安価で、よりコンパクト

トで、作動が安全で、そして長期の作動期間に亘ってより信頼性がある。

本発明による他の見地によれば、AC電源及び負荷間で電力を入り切りする方法が提供される。

この方法は次のステップを有する：

(a) 電源・負荷間に並列に接続された第1及び第2の開閉器を含み、第1の開閉器に直列に接続された制御可能な導電素子を有する開閉回路を形成し、

(b) 第1の所定期間、第1の開閉器を閉じ、

(c) 第1の所定期間の後、制御可能な導電素子を第2の所定期間、導通させ、

(d) その後、第2の開閉器を閉じる。

本発明及びその種々の利点は、好適な実施例の詳細な説明によって、より理解されるであろう。添付図の参照符号は、その中の同様な特質を有する部品に同一の参照符号が付されるものとする。

#### 図面の簡単な説明

図1及び図2は、従来の開閉回路の電気回路図である。

図3及び図4は、本発明の開閉回路における好適な実施例のブロック図である。

図5は、図3の開閉回路を実施する蛍光灯制御装置の概略図である。

#### 好適な実施例の詳細な説明

に接続された適当なRC遅延回路18により供給される。リレーRL3の接点は現在しっかりと閉じているので、負荷へのいずれのサージ電流の結果としても電気アークが発生することはない。サージ電流がおさまる適当な時間後、例えば20〜100ミリ秒後、好ましくは約75ミリ秒後に、リレーRL4の接点が閉じられ、電源から負荷へのインピーダンスフリーの導電経路が形成される。この遅れは回路18の出力によりトリガされる第2のRC遅延回路20により供給される。このときトライアックはオフ状態とされ、リレーRL3が開きトライアックは回路での働きがない状態とされる。このシーケンスによって、負荷への定常電流の熱を解消するためのトライアックにおけるヒートシンクを不要とすることができる。負荷を電源から遮断するため、最終的には、リレーRL4が開成される。

上述の先行技術と比較すると、本発明の開閉回路は次の観点からみて有利である：(1)特に、トライアックが短絡により故障したときでさえ、負荷と電源間にエアギャップが形成されているという観点からみて、安全である。図2の回路においては、トライアックの故障の結果、負荷と電源間に直接的短絡が生じることに注目すべきである。(2)トライアックが、トライアックの駆動時と第2リレー(RL4)の開成時との間の負荷電流を“見る”だけであるという観点からみて、非常に信頼性がある。(3)トライアックは接点の“反発”がおさまった後のみトリガされるので、リレーの接点間に電気アークが発生し得ない。(4)遅延回路18及

図3に、本発明の電力開閉回路の好適な実施例が図示されている。この回路には、別体のリレーRL3及びRL4のような1組の開閉器、及び電子開閉器、最も好ましくはトライアックQ1のような制御可能な半導体素子が含まれている。この好適な実施例においては、2個の別体のリレーを使用しているが、2組の接点を有する単一のリレー及び接点の開閉の相対的時間を制御する手段も使用可能であることは理解できるであろう。リレーRL3及びRL4は駆動回路10及び12によってそれぞれ駆動され、各リレー接点を開閉する。トライアックQ1の作動は、トリガ回路16によって制御される。このトリガ回路16は、適正な時間に、トライアックのゲートリードへの出力を発生させ、それによってトライアックを導電状態とする。図3の回路は次のように作動する：

まず、入力信号が駆動回路10に入力されると、それによってリレーRL3の接点Cが閉じ、電流が電源からトライアックに流れる。そのリレーを閉じると、その接点に、数ミリ秒間、避けることのできない“反発”が生じる。しかし、トライアックがオフ状態とされ、この反発時間の間電流の流れが抑止されるように設定されているので、この閉成の結果により、リレー接点間に電気アークが発生することはない。リレーの接点に閉成位置で安定するのに十分な適当な遅れ(例えば、10から50ミリ秒、そして好ましくは約25ミリ秒)の後、トライアックは導電状態にトリガされ、サージ電流が負荷に流される。この遅れは、リレーRL3への入力部

び20によって、異なったタイプのリレー及びトライアックの使用に容易に適応できる。(5)図1の回路に比較して、本発明の開閉回路は低コストで作製でき、よりコンパクトなサイズに作ることができる。

図4に、図3の開閉回路の変形例が示される。この回路は並列に接続されたシリコン制御整流器SCR-1、SCR-2を備えている。この組合せにおいて、これらの半導体素子は図3の回路におけるトライアックQ1と実質的に同様の機能を果たす。これらの作動は従来のトリガ回路24により制御される。

図5に、本発明の開閉回路30が示される。この回路は、種々の入力信号(例えば、壁掛け制御箱の調光アクチュエータ、自然光のレベルを検知するフォトセル、及び/又は光量制御域内の人間の存在を検知する占有センサからの)に応じて、複数の蛍光灯32により供給される光量を制御するタイプのマイクロプロセッサベースの光量制御装置に具現化される。これらの入力レベルに基づいて、マイクロプロセッサから出力信号a及び出力信号bが供給される。出力信号aは、開閉回路30への入力信号として使用され、AC電源34(例えば、100〜277ボルト、50〜60ヘルツ)と、上述されたような電子安定器36のバンクとの間の電力の入切り(経電されたホットなSH)を制御する。出力信号bは、高電圧安定器制御信号(調光されたホットなDH)を供給するために使用されるオプトカプラーの出力を制御す

る。上述したように、切り換えられた電力を電子安定器のバンクに供給することは、負荷のインピーダンス特性によって発生するサージ電流のために問題となり得る。本発明の開閉回路は、悪影響もなく、このサージ電流に対して良好に対処するものである。図5の光量制御装置に使用される開閉回路用の好適なトライアックは、モトローラ社(Motorola, Inc.)のModel MAC-223-Bである。このトライアックは、その高いピークサージ電流定格ゆえに好適である。

本発明は、その精神又はその基本的特質から逸脱することなく他の特定の形態に実施できるので、基準となるものは、本発明の範囲を明確にするものとして、前述の説明よりはむしろ、附記した請求の範囲とすべきである。

# 特表平7-506215 (5)

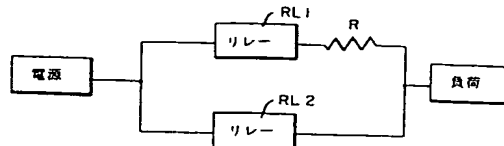


FIG. 1

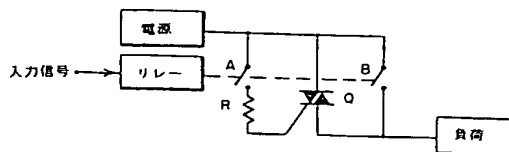


FIG. 2

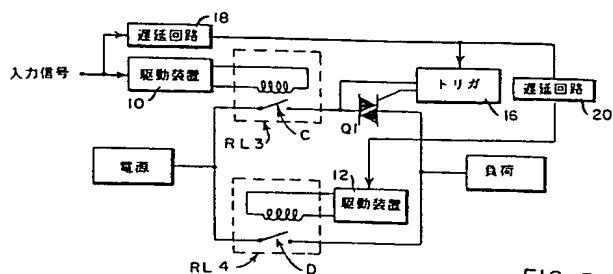


FIG. 3

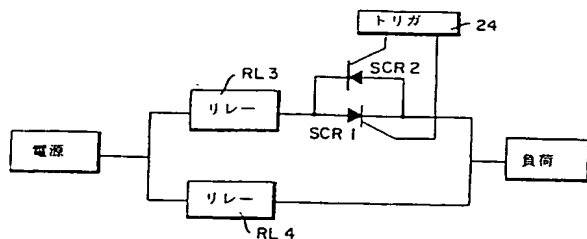


FIG. 4

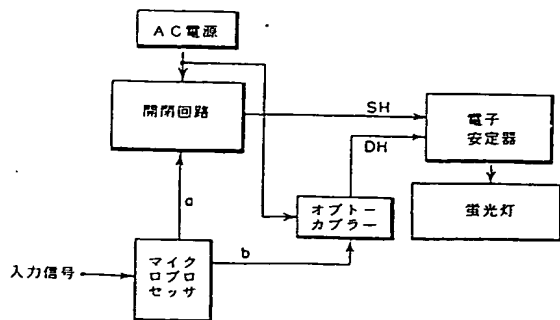


FIG. 5

補正書の翻訳文提出書(特許法第184条の7第1項)

平成 6年10月18日

特許庁長官 高島 豊 殿

- 1 国際出願番号  
PCT/US94/01326
- 2 発明の名称  
蛍光灯制御装置用2リレー開閉回路
- 3 特許出願人  
住 所 アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 18036  
クーパーズバーグ スーパードロード 7200  
名 称 ルートロン エレクトロニクス カンパニー  
インコーポレイテッド  
代表者 ジョエル エス スバイラ  
国 籍 アメリカ合衆国
- 4 代理人  
〒105  
住 所 東京都港区新橋6丁目13番11号  
西川ビル(電話3459-8309)  
氏 名 (7563) 弁理士 倉 橋 暁
- 5 補正書の提出年月日  
1994年5月20日
- 6 添付書類の目録  
(1) 補正書の翻訳文



フロントページの続き

(72)発明者 ルーチャーコ、デイビット ジー  
アメリカ合衆国 ペンシルベニア州  
18062 マカンギー ヒーサー サークル  
1362

(72)発明者 マッコネル、スコット  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14534  
ビッツフォード サンドバイパー レイ  
ン 11

PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
International Bureau



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

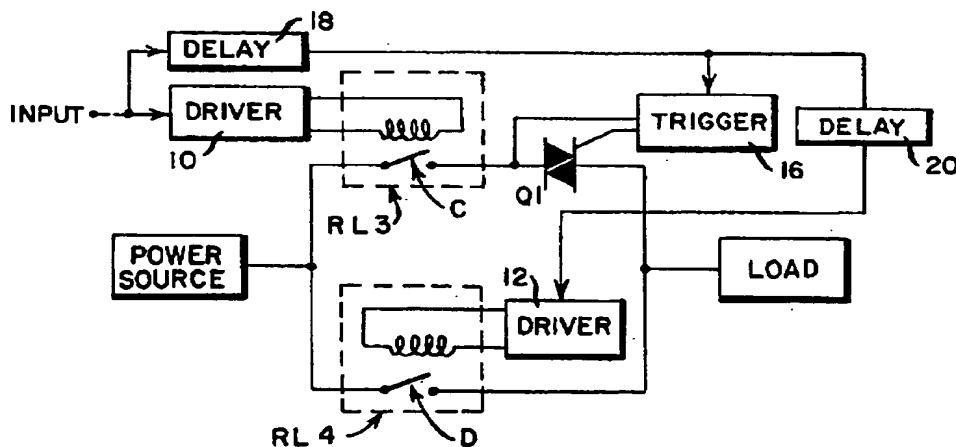
(51) International Patent Classification <sup>5</sup> : <b>H01H 9/54, H05B 41/36</b>		A1	(11) International Publication Number: <b>WO 94/19816</b>
			(43) International Publication Date: 1 September 1994 (01.09.94)
(21) International Application Number: PCT/US94/01326			(81) Designated States: JP, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) International Filing Date: 7 February 1994 (07.02.94)			
(30) Priority Data: 08/020,034 19 February 1993 (19.02.93) US			
(71) Applicant: LUTRON ELECTRONICS CO. INC. [US/US]; 7200 Suter Road, Coopersburg, PA 18036 (US).			
(72) Inventors: HAKKARAINEN, Simo, P.; 820 Tioga Avenue, Bethlehem, PA 18018 (US). LUCHACO, David, G.; 1362 Heather Circle, Macungie, PA 18062 (US). McCONNELL, Scott; 11 Sandpiper Lane, Pittsford, NY 14534 (US).			
(74) Agent: KURZ, Warren, W.; 7200 Suter Road, Coopersburg, PA 18036 (US).			

Published

With international search report.

With amended claims and statement.

(54) Title: TWO RELAY SWITCHING CIRCUIT FOR FLUORESCENT LIGHTING CONTROLLER



(57) Abstract

In a fluorescent lighting controller, a switching circuit operates to selectively couple a bank of electronic ballasts (36) to an AC power source (34). The switching circuit comprises a pair of relays (RL3, RL4), preferably connected in parallel, with one of such relays having a controllably conductive device (Q1), such as an electronic switch, and preferably a triac, connected in series therewith. With the relays open, an air gap isolates the power source and ballasts. In closing the relays in sequence, one relay (RL3) provides a conductive path from the power source to the triac. After a suitable delay to allow the relay contacts to stabilize in the closed position, the triac is triggered to provide a conductive path from the power source to the ballasts, and a large current surge (as much as 300 amps) flows to the ballasts. After the current surge has subsided, the other relay (RL4) is closed to provide a direct conductive path between the power source and ballasts. As a result of this arrangement, the switching circuit is low cost, compact and reliable over an extended period of time.